

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н - 3.04

Національний університет водного господарства та природокористування
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра (циклова комісія) гідротехнічного будівництва



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор (заступник директора)
з навчальної роботи

Лагоднік О.А.

2016 року

01-04-54

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем
(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки 6.050602 «Гідроенергетика»
(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальність «Гідроенергетика»
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

інститут, факультет, відділення водного господарства та природокористування
(назва інституту, факультету, відділення)

Рівне – 2016 рік

Робоча програма Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем
(назва навчальної дисципліни)
 для студентів за напрямом підготовки 6.050602 гідроенергетика,
 спеціальністю _____
 „___” червня, 2016 року- 12 с.

Розробники: Вечер В.В., к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва
 (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії) гідротехнічного будівництва

Протокол від „24” червня 2016 року № 11

В.о. завідувача кафедри (циклової, предметної комісії) гідротехнічного будівництва
 _____ (Шинкарук Л.А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
 „24” червня 2016 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки
 (спеціальністю) _____ 6.050602 «Гідроенергетика»
(шифр, назва)

Протокол від „___” _____ 2016 року № _____
 „___” _____ 2016 року Голова _____ (Рябенко О.А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	Галузь знань <u>0506 – Енергетика та енергетичне машинобудування</u> Напрямок підготовки <u>7.050602 – «Гідроенергетика»</u>	За вибором вузу	
Модулів – 1	Професійне спрямування: «Гідроенергетика»	Рік підготовки:	
Змістових модулів –2		4-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 117		7-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента - 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		14 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	10 год.
		Лабораторні	
		10 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		55 год.	77 год.
		Індивідуальні завдання: курсний проект 24год. Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33% до 67%

для заочної форми навчання – 14% до 86%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Основною метою викладання дисципліни "Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем" є формування у майбутніх фахівців-гідроенергетиків умінь і знань сучасних методів щодо проектування, будівництва та експлуатації гідротехнічних споруд, які є обов'язковими при створенні енергетичних об'єктів і систем, оскільки такі об'єкти під час експлуатації потребують значної витрати води, а це пов'язано із створенням водосховищ і значної кількості різноманітних гідротехнічних споруд, які будуть забезпечувати нормальну і надійну роботу таких водосховищ і енергетичних об'єктів в цілому.

Дисципліна "Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем" є однією з профільюючих дисциплін, які вивчають студенти-гідроенергетики. Вона ґрунтується на раніше вивчених: геодезії, теоретичній механіці, гідравліці, інженерній геології, механіці ґрунтів. В свою чергу, на ній ґрунтуються такі спеціальні дисципліни, як "Гідроелектростанції", "Основи проектування ГЕО".

Завдання.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів з наступних питань:

- Основні види гідротехнічних споруд.
- Інженерні розрахунки та проектування гідротехнічних споруд.
- Технічна експлуатація гідровузлів.

Студенти повинні **знати**:

- технічну і нормативну літературу;
- комп'ютерну техніку і застосовувати її при проектуванні гідротехнічних споруд;
- технологію ремонтних робіт при відновленні гідротехнічних споруд та систем.

Згідно з вимогами освітньо-кваліфікаційної характеристики студенти повинні **вміти**:

- компетентно і відповідально вирішувати сукупність характерних комплексних професійних задач за відповідними видами їх діяльності;
- формувати і розв'язувати задачі, пов'язані з використанням водних ресурсів і проектуванням, будівництвом, експлуатацією і дослідженням гідротехнічних споруд;
- використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку та діючі методики і нормативні документи виконувати гідравлічні, фільтраційні, статичні та інші інженерні розрахунки гідротехнічних споруд і їх елементів;
- проектувати річкові гідротехнічні споруди енергетичного призначення, виконуючи всі необхідні розрахунки, для обґрунтування і пошуку

ефективних компоновочних і конструктивних рішень гідроенергетичних об'єктів і систем;
 оцінювати стан гідровузлів, які знаходяться в експлуатації з метою встановлення необхідності проведення поточних та капітальних ремонтів.

3. Програма навчальної дисципліни

Передмова

Повсякденна інженерна практика засвідчує, що спеціалістам в галузі гідроенергетики досить часто доводиться вирішувати різноманітні задачі, пов'язаних безпосередньо з вишукуванням, проектуванням, будівництвом і експлуатацією гідротехнічних об'єктів і гідроенергетичних систем.

"Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем" - є однією з основних дисциплін, які формують бакалаврів за спеціальністю "Гідроенергетика".

Програма навчальної дисципліни розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційними програмами підготовки бакалаврів. Програма побудована за вимогами КМСОНП та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною системою (ECTS).

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

БЕТОННІ ГРАВІТАЦІЙНІ ГРЕБЛІ НА НЕСКЕЛЬНИХ ОСНОВАХ

Тема 1. Схеми гребель на нескельних основах.

Характеристика нескельних основ та їх підготовка. Схеми підземного контуру. Конструктивні елементи гравітаційних водозливних гребель на нескельних основах: понури, шпунти, стінки, завіси, дренажі, розрізка на секції, кріплення дна нижнього б'єфу, бики.

Тема 2. Гідравлічні та фільтраційні розрахунки водозливних гребель.

Визначення розмірів водозливних отворів. Побудова профілю водозливної греблі. Розрахунок гасителів енергії та розмірів горизонтального кріплення дна в нижньому б'єфі.

Тема 3. Статичні розрахунки гребель на нескельних основах.

Основні навантаження та їх сполучення. Збір навантажень на секцію. Визначення контактних напружень. Розрахунок греблі на зсув за схемою плоского зсуву. Визначення товщини водобійної плити.

Тема 4. Пропуск будівельних витрат через створ гідровузла в період будівництва.

Загальні відомості. Розрахункові будівельні витрати. Перекриття русел в період будівництва. Стиснення русел перемичками. Схеми пропуску будівельних витрат через створ гідровузла в період будівництва.

Тема 5. Компоновка гідровузлів та водосховища.

Загальні відомості про водосховища. Класифікація. Зміна гідрологічного режиму водотоку та його вплив на природні умови регіону. Зміна природних умов в нижніх б'єфах гідровузлів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Експлуатація гідротехнічних споруд

Тема 1. Експлуатація земляних споруд та водосховищ.

Завдання служби експлуатації та її структура. Земляні споруди. Візуальні та інструментальні спостереження. Розміщення КВА. Спостереження за фільтрацією, переміщенням споруд та їх напруженим станом. Обробка результатів спостереження та висновки

Тема 2. Експлуатація бетонних споруд.

Візуальні спостереження. Спостереження за осадками та переміщеннями секцій, тріщинами і швами. Оцінка фільтрації через споруду та її основу та напруженого стану. Висновки

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Бетонні гравітаційні греблі на нескельних основах												
Тема 1. Схеми гребель на нескельних основах.	21	2	4	4	6	5	16		2		6	8
Тема 2 Гідравлічні та фільтраційні розрахунки водозливних гребель.	35	2	6	4	8	15	36	2	2	4	8	20
Тема 3 Статичні розрахунки гребель на нескельних основах.	29	2	4	2	6	15	30		4		6	20
Тема 4 Пропуск будівельних	9	2			2	5	10		1		2	7

витрат через створ гідровузла в період будівництва.												
Тема 5 Компоновка гідровузлів та водосховища.	9	2			2	5	8		1		2	5
Разом за змістовим модулем 1	103	10	14	10	24	45	100	2	10	4	24	60
Змістовий модуль 2. Експлуатація гідротехнічних споруд												
Тема 1. Експлуатація земляних споруд та водосховищ.	7	2				5	10					10
Тема 2. Експлуатація бетонних споруд	7	2				5	7					7
Разом за змістовим модулем 2	14	4	0	0	0	10	17					17
ІНДЗ			-	-		-			-	-	-	
Усього годин	117	14	14	10	24	55	117	2	10	4	24	77

5. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вибір створу гідровузла. Визначення класу капітальності.	2
2	Гідрравлічний розрахунок водозливної греблі	2
3	Розрахунок гасителів енергії та розмірів кріплення дна нижнього б'єфу.	4
4	Фільтраційні розрахунки гребель	2
5	Статичні розрахунки бетонної водозливної греблі.	4
	Разом	14

6. Теми лабораторних занять

№пп	Теми лабораторних занять	Денна ф-ма	Заочна ф-ма
1	Дослідження фільтрації під флютбетом на ґрунтовій моделі	2	
2	Дослідження фільтрації під флютбетом методом ЕГДА	4	
3	Дослідження фільтрації через земляну греблю на ґрунтовій моделі	2	
4	Спряжуючі споруди: швидкотоки та перепади	2	
	Разом:	10	

7. Самостійна робота

Розподіл 55 годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- 20 годин – опрацювання матеріалу лекцій, що прочитані;
- 18 годин – підготовка до практичних занять;
- 2 годин – підготовка до контрольних заходів;
- 15 годин – підготовка питань, які під час аудиторних занять не розглядають.

Розподіл 87 годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:

- 20 годин – опрацювання матеріалу лекцій, що прочитані;
- 18 годин – підготовка до практичних занять;
- 4 годин – підготовка до контрольних заходів;
- 45 години – підготовка питань, які під час аудиторних занять не розглядають.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Схеми гребель на нескельних основах	2
2	Гідравлічні розрахунки водозливних гребель	2
3	Осідання тіла та основи гребель.	2
4	Статичні розрахунки водозливних гребель на скельних основах	2
5	Розрахунки міцності гравітаційних гребель	2
6	Розрахунки стійкості гравітаційних гребель	2
7	Пропуск річкових вод через створ гідровузла в період будівництва.	1
8	Водосховища та нижні б'єфи гідровузла	2
	Разом:	15

8. Індивідуальні завдання - курсовий проект

Структура –

1. Конструювання підземного контуру греблі
2. Гідравлічні розрахунки водозливної греблі
3. Конструювання нижнього б'єфу
4. Оформлення пояснювальної записки та креслення

Обсяг – 25 сторінок текстової записки та 1 аркуш креслень формату А1

9. Методи навчання

Під час проведення навчальних занять з дисципліни "Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем"- використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням:

- лекцій у супроводі плакатів, слайдів, кінофільмів;
- складання графічних схем;
- проведення занять на діючих моделях ГТС;
- розгляду діючих Державних стандартів і норм (ДСТ, ДБН, ВБН).

10. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- модульний контроль після вивчення матеріалу змістового модуля;
- оцінка за лекційні заняття з врахуванням самостійної роботи;
- оцінка за практичні заняття.

Для діагностики знань використовується європейська кредитно-трансферна система з 100-бальною шкалою оцінювання.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Теоретичне навчання (Залік)

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		100
15	15	15	15	15	15	10		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Виконання курсового проекту (роботи)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
30	30	40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни "Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем" включає:

- інформаційно-ілюстративний навчальний матеріал на паперових і електронних носіях;
- комплекти плакатів, слайдів;
- роздатковий матеріал;
- нормативні документи;
- діючі моделі гідротехнічних споруд;
- лабораторні установки.

13. Рекомендована література

Базова

1. Гідротехнічні споруди: Підручник/ За ред. А.Ф. Дмитрієва – Рівне: РДТУ, 1999.- 328 с.
2. Гидротехнические сооружения: Учебник в двух частях / Под ред. М.М. Гришина-М: Высшая школа, 1979.-825 с.
3. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения: Учебник в двух частях -М: Агропромиздат, 1985.-623с .
4. Гришин М.М., Розанов Н.П., Белый Л.Д. и другие. Бетонные плотины на скальных основаниях. Учебное пособие - М: Стройиздат, 1975. - 352 с.
5. Айрапетян Р.А., Проектирование каменнабросных и каменно – земляных плотин. – М.: Энергия, 1968. – 296с.

Допоміжна

1. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика: / Под ред. Недриги В.П. – М: Стройиздат, 1983.- 543 с.

2. 041-51 Методичні вказівки до виконання курсового проекту "Гребля з ґрунтових матеріалів з баштовим водоскидом" - Рівне: НУВГП, 2006.
3. 041-4 Методичні вказівки до виконання курсового проекту "Гребля з ґрунтових матеріалів з водоскидною спорудою"(Гребля з ґрунтових матеріалів). - Рівне: УПВГ, 1998.
4. 041-5 Методичні вказівки до виконання курсового проекту "Гребля з ґрунтових матеріалів з водоскидною спорудою"(Водоскидна споруда).- Рівне: УПВГ, 1998.
5. 041-19 Методичні вказівки до виконання курсового проект "Водозливна гребля на нескельній основі. - Рівне: УПВГ, 1997.
6. 041-20 Методичні вказівки до виконання курсового та дипломних проектів "Висока бетонна гравітаційна гребля на скельній основі. - Рівне: УПВГ, 1997.

11. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітньо – кваліфікаційна характеристика підготовки бакалаврів, спеціалістів, магістрів напрямку 050600 "Енергетика"(Київ 2005)
2. www.mon.gov.ua/
3. www.tspu.cdu.ua/ кредитно - модульна система
4. Бібліотеки:
 - НУВГП – м. Рівне, вул. Приходька, 75;
 - Обласна наукова – м. Рівне, майдан Короленка, 6;
 - Міська бібліотека – м. Рівне, вул. Гагаріна, 67.

Протокол узгодження робочої програми

Кафедра	Завідувач кафедри	Підпис завідувача	Дата і № протоколу засідання кафедри
Кафедра ГТС	Шинкарук Л.А.		24.06.16 р
Кафедра ГЕ та ГМ	Рябенко О.А.		30.06.16 №13
Кафедра охорони праці і безпеки життєдіяльності	Філіпчук В.Л.		

Програму склав
доцент кафедри ГТБ



В.В. Вечер

В.о. завідувача кафедри ГТБ
к.т.н., доцент



Л.А. Шинкарук